

## O USO DE SIMULADORES VIRTUAIS E O ENSINO DE FÍSICA: A IMPORTÂNCIA DE TAIS RECURSOS NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE ESTUDANTES DE LICENCIATURA EM FÍSICA

RAFAEL DA CUNHA MACHADO<sup>1</sup>; ELISA FERREIRA MEDEIROS<sup>2</sup>; VINICIUS CARVALHO BECK<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal Sul-Rio-Grandense – rafadcmachado@gmail.com

<sup>2</sup>Instituto Federal Sul-Rio-Grandense – elisamedeiros@ifsul.edu.br

<sup>3</sup>Instituto Federal Sul-Rio-Grandense – viniciusbeck@ifsul.edu.br

### 1. INTRODUÇÃO

O ensino de Física, segundo CESTARI et al (2021), ainda está focado, muitas vezes, na oralização do professor. De acordo com o autor, a forma de ministrar os conteúdos torna-se mecânica, ocasionando no distanciamento dos estudantes da ciência em si. Nesse sentido, observa-se uma tendência de fazer os estudantes memorizarem informações que serão utilizadas apenas para a resolução de exercícios e questões de avaliações tradicionais (CESTARI, et al. 2021).

Por isso, os laboratórios de ensino tornam-se essenciais, visto que através desses espaços é possível oportunizar a aproximação dos alunos com os conceitos,, para além de exposições teóricas e/ou orais.

Entretanto, com a pandemia da COVID-19, fez-se necessário pensar em outras maneiras de utilizar tais espaços (BERALDO; OLIVEIRA; STRINGHINI, 2021). Segundo COSTA NETO; SILVA COSTA (2020) “o uso de ferramentas virtuais tornou-se uma alternativa promissora para promover a continuidade das atividades educacionais”.

Além disso, as ferramentas virtuais, em geral, possuem a vantagem de gerar menos custos às instituições de ensino: GOMES et al (2009) afirma que “uma das principais motivações para o crescimento de tais laboratórios são os custos elevados com a implantação de laboratórios”.

Considerando os simuladores *online* como exemplos de recursos virtuais com valor pedagógico, no presente trabalho adotamos como referência o *Physics Education Technology Project - phET* (UNIVERSITY OF COLORADO, 2022). Fundado em 2002 pelo Prêmio Nobel Carl Wieman, o projeto cria e disponibiliza na internet simulações interativas gratuitas de matemática e ciências da natureza, e envolve os alunos através de um ambiente interativo e intuitivo, em que os alunos aprendem através da exploração (LEAL; SILVA; MENESES, 2020).

Tal ferramenta fornece aos estudantes a possibilidade de interagir e fazer medições experimentais sobre diferentes fenômenos físicos e visualizá-los. Sendo assim, compreende-se que o uso de simuladores possui grande impacto ao ser empregado no ensino de Física. Porém é importante destacar que estes devem ser utilizados como complementos aos experimentos laboratoriais e não substitutos (LEAL; SILVA; MENESES, 2020).

De acordo com COELHO (2002), o uso de simulações virtuais no ensino apresenta várias vantagens, entre elas:

Os simuladores virtuais são os recursos tecnológicos mais utilizados no Ensino de Física, pela óbvia vantagem que tem como ponte entre o estudo do fenômeno da maneira tradicional (quadro-e-giz) e os experimentos de laboratório, pois permitem

que os resultados sejam vistos com clareza, repetidas vezes, com um grande número de variáveis envolvidas (p.39)

Nessa perspectiva, o presente trabalho tem como objetivo analisar a percepção de estudantes de um curso de Licenciatura em Física sobre a utilização de uma simulação que relaciona energia potencial e energia cinética.

## 2. METODOLOGIA

Essa pesquisa foi desenvolvida em uma turma de ensino superior de um curso de Licenciatura em Física. Os estudantes utilizaram os simuladores como um recurso virtual e remoto, o que possibilitou que os mesmos acessassem a plataforma PhET em casa, por exemplo. Este é um estudo que pode ser caracterizado como exploratório, de abordagem qualitativa.

Através do PhET, foi utilizado o simulador de “pista de skate” que aborda as formas de conservação e transformação de energia. A fim de facilitar o entendimento sobre o uso da plataforma, a professora responsável pela disciplina a apresentou aos estudantes da turma e um arquivo PDF foi disponibilizado com um passo-a-passo de como utilizá-la.

Após o manuseio da ferramenta por todos os discentes foi disponibilizado um questionário através do *Google Forms* (Quadro 1) para coletar dados acerca do uso do simulador “Pista de Skate” da plataforma PhET.

Quadro 1 - Questionário feito através do *Google Forms*

Questionário disponibilizado aos estudantes
<ol style="list-style-type: none"><li>1) Iniciando o movimento na pista e sem alterar nenhum parâmetro, podendo utilizar o instrumento de medição do simulador, quais as energias você percebe no movimento?</li><li>2) No ponto mais alto e no mais baixo da pista, você percebe alguma relação entre as energias presentes?</li><li>3) Incluindo “atrito” na simulação, você percebe alguma diferença de energia em relação à primeira pergunta? Descreva tudo que você observa do movimento com e sem atrito.</li><li>4) O que ocorre com o aumento do “atrito” na simulação?</li><li>5) Faça um breve relato da sua experiência com o simulador.</li></ol>

Tendo em vista o objetivo deste trabalho, optou-se por analisar, com mais profundidade, as respostas da pergunta 5 do questionário.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através das respostas obtidas com a aplicação do formulário disponibilizado aos estudantes, foi possível perceber uma concordância através das afirmações feitas por eles nas questões 1, 2, 3 e 4, nas quais os participantes argumentaram de forma consistente, em linhas gerais, com o esperado.

A seguir, denominaremos A1, A2 e A3 os estudantes participantes da pesquisa, a fim de preservar suas identidades, e apresentaremos as respostas para a pergunta 5:

*A1 - Uma ferramenta que contribui de forma didática e interativa para o desenvolvimento de estudos e projetos.*

*A2 - demonstra tudo aquilo que de fato nós alunos estamos estudando e de uma forma realista dos fatos.*

*A3 - considero de fundamental importância, principalmente o gráfico que demonstra as forças no momento em que elas ocorrem!*

O estudante A1 ressalta a interatividade como característica de destaque ao utilizar o PhET. A interatividade é apontada em estudos anteriores em atividade de exploração com ferramentas digitais (LEAL; SILVA; MENESES, 2020), o que vai ao encontro do que o estudante percebe.

O estudante A2 ressalta a consistência da experimentação virtual realizada com a realidade física. Esta ligação entre a realidade e a teoria, normalmente é realizada por meio de experimentos laboratoriais, e como ressalta COELHO (2002), a experimentação digital pode ser um ponto de ligação entre a teoria e a experimentação de laboratório.

Para COELHO (2002), os laboratórios digitais permitem que os resultados sejam vistos com mais clareza. Os gráficos podem auxiliar nesse processo. O estudante A3 ressalta a importância da visualização gráfica na sua resposta.

A experimentação realizada e as observações feitas pelos estudantes A1, A2 e A3 também poderiam ser desenvolvidas em laboratório de Física, porém, como ressalta GOMES et al (2009), o custo de um espaço físico específico para tais atividades pedagógicas, muitas vezes está acima das possibilidades das instituições de ensino, o que torna os experimentos digitais mais viáveis financeiramente.

Dessa maneira, observa-se a importância em fazer uso de ferramentas virtuais tais como o PhET e, para além, como estas proporcionam ao indivíduo que as utiliza uma aproximação, de fato, com o conteúdo exposto de maneira teórica.

#### 4. CONCLUSÕES

A partir da construção do corrente estudo, conclui-se que a utilização de simuladores virtuais é uma importante ferramenta que auxiliou o processo de ensino e aprendizagem dos discentes de Física. Para mais, considerando que os participantes do presente estudo irão tornar-se licenciados ao final de sua graduação, poderão perceber o uso da plataforma como um recurso a ser empregado no exercício da profissão.

Ademais, com o questionário e as respostas advindas do mesmo, percebeu-se que o simulador auxilia o professor a visualizar, de forma mais ampla, as dificuldades dos alunos, facilitando o trabalho do docente em promover um entendimento amplo acerca das teorias relacionadas ao conteúdo dado em sala de aula.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERALDO, A. L. S.; OLIVEIRA, T.; STRINGHINI, D. Laboratórios Remotos e Virtuais no Brasil com foco no ensino: uma revisão sistemática da literatura. **Revista Novas Tecnologias na Educação**. Porto Alegre, v.19, n.1, p. 330-340, 2021.

CESTARI, T. N. et al. Experimentos Virtuais no Ensino de Física: uma pesquisa sobre a percepção dos docentes. **Revista Novas Tecnologias na Educação**. Porto Alegre, v.19, n.2, p. 320-329, 2021.

COELHO, R. O. **O uso da informática no ensino de física de nível médio**. 2002, 101f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação. Universidade Federal de Pelotas.

COSTA NETO, D. J.; SILVA COSTA, E. S. Desafios do professor presencial para o trabalho em ambientes virtuais em épocas de pandemia. **Revista Científica Educ@ção**, v.4, n.8, p. 1061-1070, 2020.

GOMES, L et al. Remote experimentation for introductory digital logic course. In: **2009 3RD IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON E-LEARNING IN INDUSTRIAL ELECTRONICS (ICELIE)**. 1., Porto, 2009. **Anais...** Porto: IEEE, 2009, p. 98-103.

LEAL, M. M.; SILVA, A. T. S.; MENESES, L. S. A utilização do simulador phET como ferramenta de ensino nas aulas on-line de ciências em uma escola do município de Água Branca - PI. In: **Educação como (re)Existência: mudanças, conscientização e conhecimentos**. 1., Maceió, 2020. **Anais...** Maceió: VII Congresso Nacional de Educação, 2020, p. 1-12.

PHET. **Energia na Pista de Skate: Básico**. University Of Colorado, Boulder, 2022. Especiais. Acessado em 04 jul. 2022. Online. Disponível em: [https://phet.colorado.edu/pt\\_BR/simulations/energy-skate-park-basics](https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/energy-skate-park-basics)